

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-47827

(P2010-47827A)

(43) 公開日 平成22年3月4日(2010.3.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 2 3 C 16/56 (2006.01)	C 2 3 C 16/56	4 K O 3 O
H O 1 L 21/205 (2006.01)	H O 1 L 21/205	5 F O 4 5

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-215994 (P2008-215994)	(71) 出願人	000231464
(22) 出願日	平成20年8月25日 (2008. 8. 25)		株式会社アルバック
			神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地
		(74) 代理人	100101236
			弁理士 栗原 浩之
		(74) 代理人	100128532
			弁理士 村中 克年
		(72) 発明者	水野 雄介
			千葉県山武市横田523 株式会社アルバ
			ック千葉超材料研究所内
		(72) 発明者	太田 淳
			千葉県山武市横田523 株式会社アルバ
			ック千葉超材料研究所内

最終頁に続く

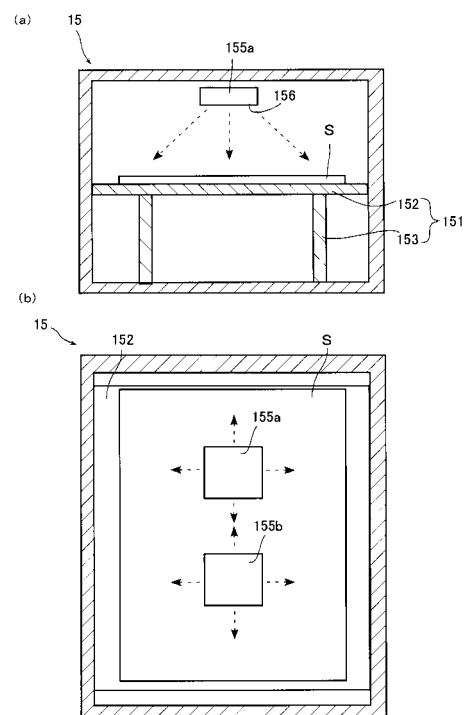
(54) 【発明の名称】 処理装置及びこれを用いた成膜装置

(57) 【要約】

【課題】 簡易な構成により基板割れを防止して基板を冷却することができる処理装置及びこれを用いた成膜装置を提供する。

【解決手段】 処理装置である冷却室15は、チャンバと、基板を搬送する搬送手段151と、前記搬送手段の作動を制御して前記基板を前記チャンバ内の所定位置で停止させるための制御手段と、前記チャンバの天井部に、所定位置に搬送され停止された前記基板の中央部に対向するように設置された2以上の冷却用ファン155a、155bとを備える。成膜装置は、この冷却室15を備えている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

チャンバと、基板を搬送する搬送手段と、前記搬送手段の作動を制御して前記基板を前記チャンバ内の所定位置で停止させるための制御手段と、所定位置に搬送され停止された前記基板の中央部に対向するように設置された 2 以上の冷却用ファンとを備えたことを特徴とする処理装置。

【請求項 2】

前記冷却用ファンは、前記チャンバの天井部に設けたことを特徴とする請求項 1 記載の処理装置。

【請求項 3】

前記冷却用ファンからの送風の流れが、前記チャンバ内で渦状となるように冷却用ファンが設置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の処理装置。

【請求項 4】

前記冷却用ファンを傾斜をつけて設置して、前記冷却用ファンからの送風の流れを前記チャンバ内で渦状とすることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の処理装置。

【請求項 5】

前記冷却用ファンに風向制御板を設けて、前記冷却用ファンからの送風の流れを前記チャンバ内で渦状とすることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の処理装置。

【請求項 6】

基板を加熱する加熱装置と、加熱された基板上に膜を形成する膜形成装置と、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の前記処理装置とを備えたことを特徴とする成膜装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は処理装置及びこれを用いた成膜装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、太陽電池の作製工程においては、基板を 100 以上に加熱し（加熱工程）、加熱された基板に対して金属層及び半導体層を順に成膜し（成膜工程）、積層体を形成した後に、作製装置から基板を取り出し、レーザー光によりこの積層体部分を切断して（切断工程）、1 枚の基板上に複数の太陽電池用セルを作製する。この場合に、成膜工程後の基板温度は 100 以上を保ったままであるので、この基板に対して後工程を行うためには適宜基板を冷却する必要がある。しかしながら、自然冷却すると冷却に相当の時間を要する上、基板が端から冷えていき基板表面に高温部と低温部とが発生して歪みが生じてしまい、この結果基板に引っ張り応力が働いて、基板割れが生じやすくなってしまふ。従って、成膜工程後に基板割れを防ぐために基板の冷却工程を実施できる装置として、基板を冷却する冷却手段としてのベントガスが噴出されるベント管を備えた製膜装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】 特開 2003 - 64478 号公報（請求項 1、図 1 参照）

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

前記製膜装置によれば冷却を十分に行うことができ、基板割れを防ぐことができる。しかしながら、現在より構成が簡易な処理装置が求められている。

【0005】

そこで、本発明の課題は、上記従来技術の問題点を解決することにより、簡易な構成により基板割れを防止して基板を冷却することができる処理装置及びこれを用いた成膜装置を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

本発明の処理装置は、チャンバと、基板を搬送する搬送手段と、前記搬送手段の作動を制御して前記基板を前記チャンバ内の所定位置で停止させるための制御手段と、所定位置に搬送され停止された前記基板の中央部に対向するように設置された２以上の冷却用ファンとを備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

本発明の処理装置は、冷却手段として２以上の冷却用ファンをチャンバに設けるという簡易な構成であり、かつ、この冷却用ファンは、所定位置に搬送され停止された前記基板の中央部に対向するように設置されているので、基板の中央部付近から端部へ冷却することができ、基板割れを防止できる。

10

【 0 0 0 8 】

この場合、温度の高い成膜面から冷却すべく、冷却用ファンは前記チャンバの天井部に設けられることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

ここで、前記冷却用ファンからの送風の流が、前記チャンバ内で渦状となるように冷却用ファンが設置されていることが好ましい。チャンバ内で渦状となることで、中央から冷却することができると共に、冷却効率が高まるからである。

【 0 0 1 0 】

具体的には、前記冷却用ファンを傾斜をつけて設置して、前記冷却用ファンからの送風の流を前記チャンバ内で渦状とすること、冷却用ファンに風向制御板を設けて、前記冷却用ファンからの送風の流を前記チャンバ内で渦状とすることが挙げられる。

20

【 0 0 1 1 】

本発明の成膜装置は、基板を加熱する加熱装置と、加熱された基板上に膜を形成する膜形成装置と、前記処理装置とを備えたことを特徴とする。本発明の成膜装置は、前記処理装置を備えているので、基板割れを発生させることなく冷却して基板を取り出すことができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明の処理装置によれば、基板割れを防ぐことができるという優れた効果を奏し得る。また、これを用いた本発明の成膜装置によれば、成膜後の基板割れを防ぐことができるという優れた効果を奏し得る。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

本発明の成膜装置について、図１を用いて説明する。成膜装置１は、ロードロック室１１と、加熱室１２と、成膜室１３と、隔離室１４と、本発明の処理装置である冷却室１５とを備える。また、ロードロック室１１の上流側及び冷却室１５の下流側、並びにロードロック室１１と、加熱室１２と、成膜室１３と、隔離室１４との間にはそれぞれゲートバルブ１６が設けられており、ロードロック室１１、加熱室１２、成膜室１３、隔離室１４及び冷却室１５はそれぞれ図示しない排気手段を備えて真空状態を保つことが可能である。なお、隔離室１４は、大気開放される冷却室１５を成膜室１３から隔離して成膜室１３の真空状態を保持するために設けられている。

40

【 0 0 1 4 】

成膜装置１の作動を説明する。基板Ｓをロードロック室１１の上流側のゲートバルブ１６を開いてロードロック室１１に搬送し、ロードロック室１１を排気した後に、ロードロック室１１の下流側のゲートバルブ１６を開いて加熱室１２へ基板Ｓを搬送する。加熱室１２において、赤外線ランプ等のヒーターにより基板Ｓを所定温度まで加熱する。その後、基板Ｓを成膜室１３に搬送し、例えばＣＶＤ法により基板表面に成膜を行う。成膜後、基板Ｓは隔離室１４を経由して冷却室１５に搬送され、所定温度まで冷却された後に下流側のゲートバルブ１６を開いて外部に取り出される。

【 0 0 1 5 】

50

ここで、冷却室 15 の構成について図 2 を用いて説明する。なお、図 1 ~ 図 7 において同一の構成要素については同一の参照符号を付してある。図 2 は、本発明の処理装置である冷却室を説明するための図であり、(a) は冷却室の模式的縦断面図、(b) は模式的横断面図である。

【0016】

冷却室 15 は、基板 S が搬送されるための搬送手段 151 を備えている。搬送手段 151 は、基板 S を搬送する搬送部 152 と、搬送部 152 を支持する支持部 153 とを備える。搬送部 152 は、例えばローラーやベルトコンベアであり、基板 S を略水平に保った状態で載置して基板 S の短手方向に基板 S を搬送できるように構成されている。また、搬送部 152 は、基板 S の搬送動作の停止・作動を制御する制御部 154 を備える。冷却室 15 の天井壁の中央部には、二つの冷却用ファン 155a、155b が基板 S の搬送方向に対して直交する方向に離間して設けられている。冷却用ファン 155a、155b は、それぞれ送風面 156 が載置される基板 S と水平になるように設置されている。

【0017】

冷却室 15 の作動を説明する。搬送部 152 に基板 S が載置されると、制御部 154 により搬送部 152 が作動して基板 S が搬送される。この基板 S が、基板 S の中央が冷却室 15 の略中央部の下に位置するまで搬送されると、制御部 154 により搬送部 152 の作動が停止されて、基板 S の搬送が停止する。ここで、基板 S の中央部付近に、基板 S の長手方向に対して冷却用ファン 155a、155b が対向した状態となる。そして、この状態で冷却用ファン 155a、155b が図示しない駆動源により駆動されて、送風が開始される。

【0018】

この送風の状態を図 3 を用いて説明する。図 3 は、冷却室 15 での送風の流れの状態を説明するための図であり、(a) は冷却室の模式的縦断面図、(b) は模式的横断面図である。なお、制御部 154、ゲートバルブ 16 は送風状態を説明するための図 3 中では省略した。送風が開始されると、図 3 に示すように、二つの冷却用ファン 155a、155b からの送風(図 3 中点線で示す)は、基板 S の中央部に最もよく当たり、中央部から基板の端部へ向かって基板を冷却する。このように中央部から基板を冷却することで、基板 S の割れを防ぐことが可能である。

【0019】

本実施形態では、冷却用ファン 155a、155b が長手方向に対して 2 つ設けられていることで、基板 S の中央部から基板 S の端部まで冷却して基板割れを防ぐことが可能である。

【0020】

本発明の冷却室 15 の別の実施形態について、図 4 を用いて説明する。図 4 は、冷却室内の構成を説明するための図であり、(a) は冷却室の模式的縦断面図、(b) は模式的横断面図である。

【0021】

図 4 に示す本実施形態は、図 2 に示す実施形態とは冷却用ファン 155 の設置角度が異なっている。即ち、図 2 においては冷却用ファン 155a、155b は、送風面 156 が基板 S に対し水平になるように設置されていたが、図 4 においては、冷却用ファン 155a、155b は、冷却用ファン 155 からの送風の流れが冷却室 15 内で渦状となるように送風面 156 を傾斜させて設置している。

【0022】

詳細に説明すると、冷却用ファン 155a は、図 4(a) 中、基板搬送方向の下流側から上流側に向けて傾斜がついており、共に、基板の中央側から基板の端部側に向かって傾斜がついている。図 4(a) 中図示されていない冷却用ファン 155b は、上流側から下流側に向けて傾斜がついており、共に、基板の中央側から基板の端部側に向かって傾斜がついている。このように、冷却用ファン 155a、155b を、冷却用ファン 155a、155b の送風面 156 が互いにやや向き合うように、かつ基板の搬送方向に対しては互

いに逆を向くように設置すると、冷却用ファン１５５a、１５５bからの送風は図４（b）に点線で示すように冷却室１５内で渦状となる。これにより、基板Ｓを中央部から冷却することができると共に基板Ｓの冷却効率を高めることができ、基板割れをより確実に防ぐことが可能である。

【００２３】

また、ファンからの送風を渦状とするためには、図５に示すように構成することも可能である。図５は、冷却室１５の構成を説明するための図であり、（a）は冷却室の模式的縦断面図、（b）は模式的横断面図である。図５に示す実施形態は、図３に示す実施形態とは、さらに別の二つの冷却用ファン１５５c、１５５dを設けた点が異なっている。これらの冷却用ファン１５５c、１５５dも送風が基板の中央側から基板の端部側に向かって傾斜して設置されており、かつ、冷却用ファン１５５cは基板搬送方向の下流側から上流側に向かって傾斜し、また、冷却用ファン１５５dは基板搬送方向の上流側から下流側に向かって傾斜して設置されている。

10

【００２４】

図５に示す実施形態では、４つの冷却用ファン１５５a～１５５dが上述したように設置されているので、冷却用ファンからの送風の流れが冷却室１５内で渦状となる。これにより、基板Ｓを中央部から冷却することができると共に基板Ｓの冷却効率をより高めることができ、基板割れをより確実に防ぐことが可能である。

【００２５】

さらにまた、ファンからの送風の流れを渦状とするためには、図６に示すように構成することも可能である。図６は、冷却室１５の構成を説明するための図であり、（a）は冷却室の模式的縦断面図、（b）は模式的横断面図である。図６では、図２に示す実施形態において、冷却用ファン１５５a、１５５bに、それぞれ風向制御板（フィルター）１５７を設けた点が異なっている。この風向制御板１５７は、冷却用ファン１５５a、１５５bからの送風の流れが渦状となるように風向を制御できるように構成されている。風向制御板１５７を図７を用いて説明する。図７は、風向制御板の構成を説明するための模式図であり、（a）が模式的正面図、（b）がスリット部分の拡大斜視図である。風向制御板１５７は、図７に示すように、スリット１５８が設けられている。スリット１５８は、本実施形態では例として８個設けられており、それぞれ、風向制御板１５７の冷却用ファン１５５a、１５５bの送風面１５６側に接続される面に形成されたスリット入口１５９aと他方面側に形成されたスリット出口１５９bとは、位置をずらして形成されている。即ち、スリット１５８は、風向制御板１５７の冷却用ファン１５５a、１５５bの送風面１５６側に接続される面に対して垂直ではなく角度をつけて形成されている。従って、送風面１５６側のスリット入口１５９aから送風が流入し、スリット出口１５９bから送風が流出すると、送風が冷却室１５内で渦状となるように構成されている。

20

30

【００２６】

冷却室１５内の風向制御板１５７のスリット１５８により送風の流れを渦状とすることで、基板Ｓを中央部から冷却することができると共に基板Ｓの冷却効率を高めることができ、基板割れをより確実に防ぐことが可能である。さらに、このように風向制御板１５７を設ける場合には、冷却用ファン１５５a、１５５bを傾斜させる必要がなく、簡易に送風の流れを冷却室１５内で渦状とすることができる。

40

【００２７】

以上本発明の実施形態について説明したが、これらに必ずしも限定されるわけではない。例えば、図２～図６においては冷却用ファンをそれぞれ離間して設けているが、風向制御板１５７を設ける場合には離間して設けなくてもよい。また、冷却用ファン１５５a～１５５dを傾斜をつけて設置する場合には、基板の大きさ等を考慮して適宜その傾斜角度を決定すればよく、それぞれ異なる傾斜角度とすることも可能である。また、冷却室１５内の送風の流れを渦状とすることができれば、傾斜の向き等も自由に設定できる。

【００２８】

また、冷却用ファンは基板と対向する位置であれば冷却室１５の底面に設けてもよい。

50

この場合、搬送部 1 5 2 をローラーから構成していれば、冷却室 1 5 の底部に設けた冷却用ファンからの送風はこのローラーの間隙を通過し、同様に基板 S を中央部から冷却することが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0029】

本発明の処理装置及び成膜装置は、半導体装置製造分野、太陽電池製造分野、薄型ディスプレイ製造分野において利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】成膜装置の構成を示す模式図である。

10

【図2】冷却室の構成を説明するための模式図である。

【図3】冷却室での送風の流れの状態を説明するための模式図である。

【図4】冷却室の構成を説明するための模式図である。

【図5】冷却室の構成を説明するための模式図である。

【図6】冷却室の構成を説明するための模式図である。

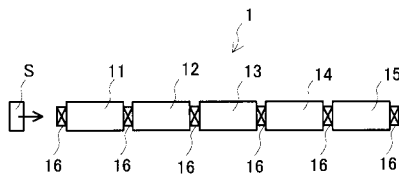
【図7】風向制御板の構成を説明するための模式図である。

【符号の説明】

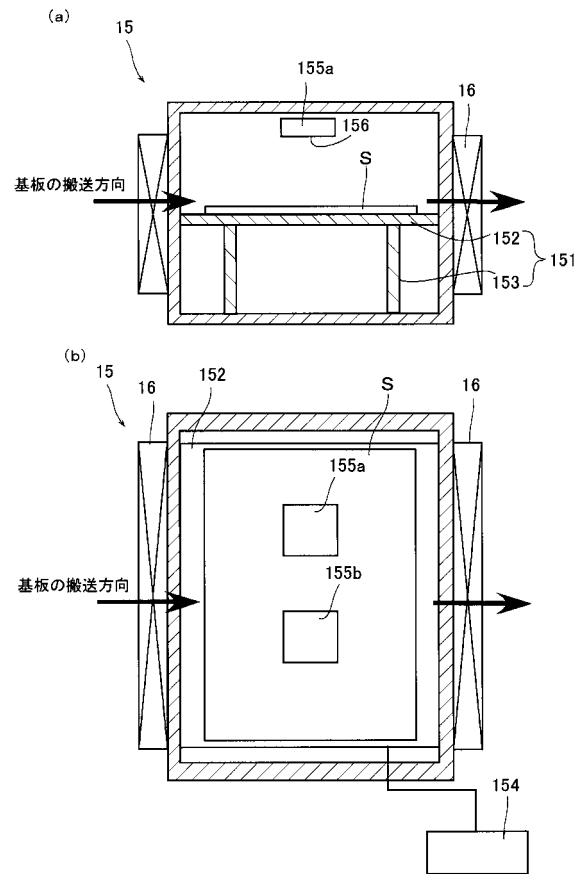
【0031】

1	成膜装置	
1 1	ロードロック室	20
1 2	加熱室	
1 3	成膜室	
1 4	隔離室	
1 5	冷却室	
1 6	ゲートバルブ	
1 5 1	搬送手段	
1 5 2	搬送部	
1 5 3	支持部	
1 5 4	制御部	
1 5 5 a ~ 1 5 5 d	冷却用ファン	30
1 5 6	送風面	
1 5 7	風向制御板	

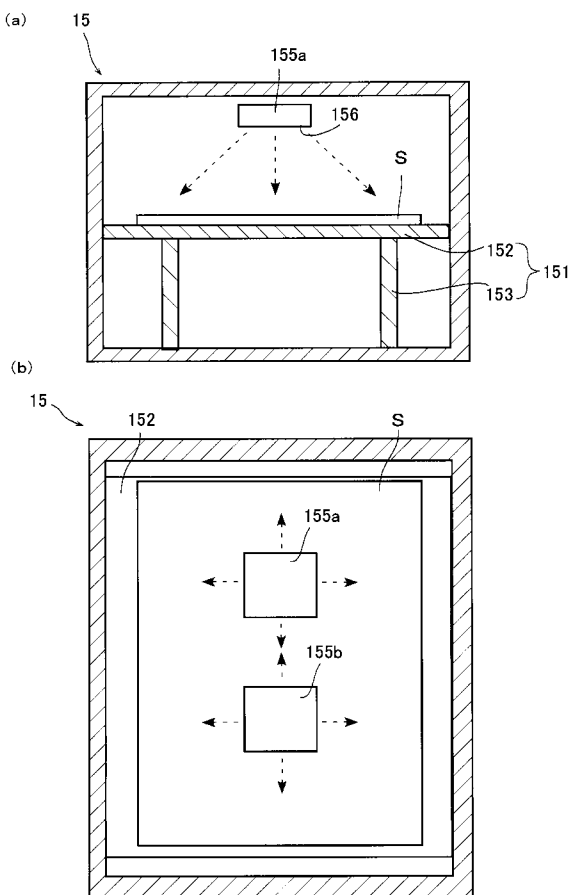
【図 1】



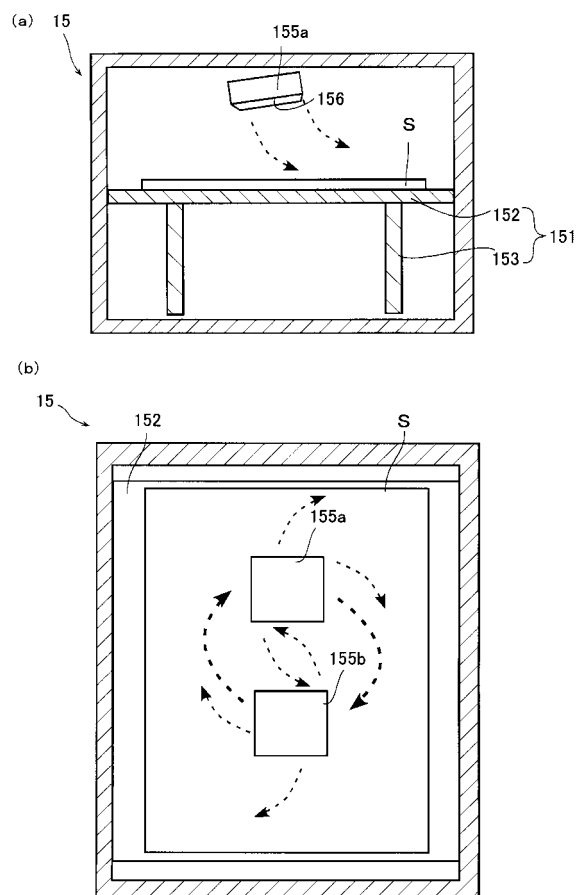
【図 2】



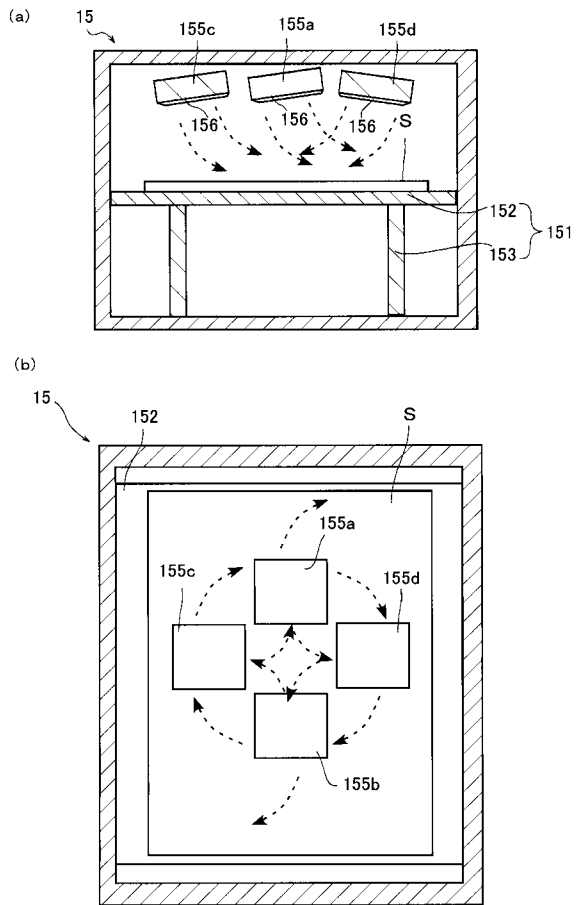
【図 3】



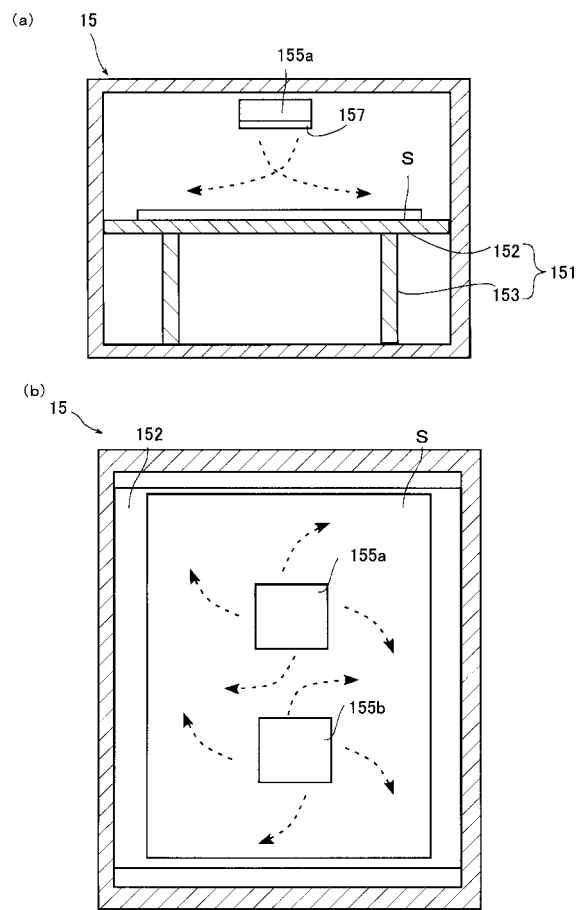
【図 4】



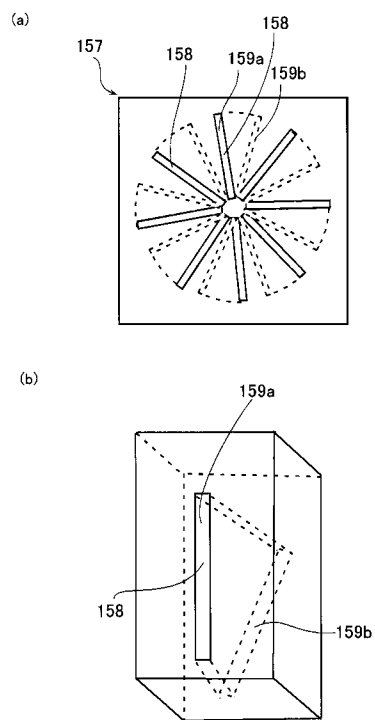
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 今村 俊一
神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 株式会社アルバック内
- (72)発明者 寺澤 寿浩
神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 株式会社アルバック内
- (72)発明者 徐 旻生
神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 株式会社アルバック内
- (72)発明者 住沢 裕治
神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 株式会社アルバック内
- (72)発明者 葛 飛
神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 株式会社アルバック内
- (72)発明者 佐々木 幾生
神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 株式会社アルバック内
- (72)発明者 藤井 隆幸
神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 株式会社アルバック内

Fターム(参考) 4K030 CA17 GA12 KA26 LA16

5F045 BB08 CA13 CA15 DP02 DQ10 EB02 EB08 EB17 EE20 EJ02
EJ10